

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 51 767 A 1

51 Int. Cl. 7:
F 42 B 12/70

21 Aktenzeichen: 199 51 767.3
22 Anmeldetag: 27. 10. 1999
43 Offenlegungstag: 10. 5. 2001

DE 199 51 767 A 1

71 Anmelder:
BUCK Neue Technologien GmbH, 79395
Neuenburg, DE
74 Vertreter:
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

72 Erfinder:
Fegg, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 83471 Schönau, DE;
Bannasch, Heinz, Dipl.-Ing. (FH), 83471 Schönau,
DE

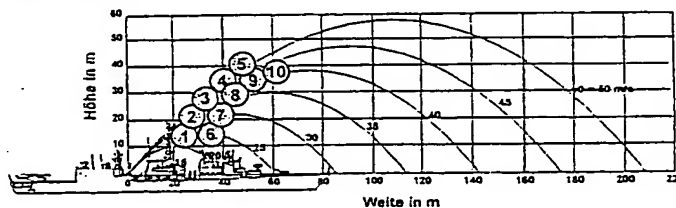
56 Entgegenhaltungen:
DE 196 17 701 C2
DE 43 27 976 C1
DE 38 35 887 A1
CH-Z.: "Int. Def. Review" 12/1982, S. 1741-1744;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinzieles sowie Täuschkörper

57 Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinzieles zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen, zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot(IR)- oder Radar(RF)-Bereich als auch einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, wobei eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) auf Basis von Flares und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) auf Basis von Dipolen in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden, wobei ein Verhältnis von Dipolmasse zu Flaremasse von ca. 3,4 : 1 bis 6 : 1 verwendet wird; und Flares verwendet werden, die eine um ca. 0,5 bis 1,5 m/s größere Sinkgeschwindigkeit aufweisen als die Dipole. Die Erfindung betrifft ferner einen entsprechenden Täuschkörper.



DE 199 51 767 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner einen kombinierten RADAR-/IR-Täuschkörper gemäß Anspruch 35.

Eine Bedrohung durch moderne, autonom operierende Flugkörper wird deutlich zunehmend, da selbst Flugkörper mit modernsten Zielsuchsystemen durch den Zusammenbruch der ehemaligen Großmacht Sowjetunion sowie durch großzügige Exportbestimmungen insbesondere asiatischer Staaten große Verbreitung finden. Die Zielsuchsysteme derartiger Flugkörper arbeiten hauptsächlich im Radarbereich (RF) und im Infrarotbereich (IR). Dabei werden sowohl das Radarrückstreuverhalten sowie die Abstrahlung spezifischer Infrarotstrahlung von Zielen, wie z. B. Schiffen, Flugzeugen, Panzern etc. zur Zielfindung und Zielverfolgung genutzt. Bei modernsten Flugkörpern geht die Entwicklung eindeutig in Richtung multispektraler Zielsuchsysteme, die gleichzeitig oder auch seriell im Radar- und Infrarotbereich arbeiten, um eine verbesserte Falschzielunterscheidung durchführen zu können. Multispektrale IR-Zielsuchköpfe arbeiten zur Falschzielunterscheidung mit zwei Detektoren, die im kurz- und langwelligen Infrarotbereich empfindlich sind. Sogenannte Dual Mode-Zielsuchköpfe arbeiten im Radar- und Infrarotbereich. Flugkörper mit derartigen Zielsuchköpfen werden in der Anflug- und Suchphase radargesteuert und schalten in der Verfolgungsphase auf einen IR-Suchkopf um oder schalten ihn dazu.

Ein Zielkriterium von Dual Mode-Zielsuchköpfen ist die sogenannte Co-Location der RF-Rückstreuung und des IR-Strahlungsschwerpunktes. Durch den möglichen Zielkoordinatenvergleich können Falschziele (z. B. Clutter, wie Täuschkörper alter Art) besser ausgesondert werden. Die optimierte Co-Location von RF- und IR-Wirksamkeit ist demnach eine zwingende Voraussetzung für einen Dual Mode-Täuschkörper, um moderne Dual Mode-Zielsuchköpfe wirksam täuschen zu können, d. h. von einem zu schützenden Objekt auf ein Scheinziel zu lenken. Dabei ist lediglich die kleinstmögliche Auflösungszelle des Zielsuchkopfes (RF und IR) für die Co-Location relevant.

Ein erstes erfolgreiches Verfahren zur Ablenkung von auf das zu schützende Objekt anfliegenden Waffen mit Dual Mode-Zielsuchköpfen ist in der Deutschen Patentschrift DE 196 17 701 beschrieben:

In diesem Stand der Technik wird eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) simultan in der richtigen Position als Scheinziel zur Wirksamkeit gebracht.

Als RF-Wirkmasse werden im Stand der Technik der DE 196 17 701 zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus aluminium- oder silberbeschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke von caa. 10 µm bis 100 µm verwendet und in einer Anzahl von mehr als ca. 10⁶ Dipolen/kg eingesetzt.

Als IR-Wirkmasse werden z. B. aus der DE-PS 43 27 976 bekannte IR-Flares eingesetzt, die einen mittelwelligen Strahlungsanteil emittieren (MWIR-Flares).

Gemäß dem Stand der Technik der DE 196 17 701 werden die Wirkmassen in einem Geschöß positioniert, welches z. B. ein Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm aufweist.

Die Wirkmassen werden gemäß DE 196 17 701 – einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung

– während der Flugphase des Geschosses mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus einer Geschoßhülse ausgestoßen, nachfolgend aktiviert und verteilt.

Dadurch wird erreicht, daß die Wirkmassen ohne Verdämmung verteilt werden und somit bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf diese einwirkt. Demzufolge läßt sich die Verteilung der IR-Wirkmasse und insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse bereits nachhaltig verbessern. Zudem wird die Aktivierung der IR-Wirkmasse deutlich verbessert, wodurch gegenüber Verfahren ohne Ausstoß der Wirkmassen die Effektivität der IR-Wirkmasse hinsichtlich der Strahlstärke pro Volumeneinheit als auch hinsichtlich der strahlenden Fläche zunimmt.

Gemäß dem Stand der Technik der DE 196 17 701 ist in der Regel vorgesehen, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, welcher durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschöß gezündet wird.

Vorzugsweise wird die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet.

Ferner wird im Stand der Technik als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseinheit verwendet.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

Als pyrotechnische Ladung wird in der Regel Aluminium/Kaliumperchlorat oder Magnesium/Bariumnitrat verwendet.

Im Stand der Technik werden Wirkmassen verwendet, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseinheit angeordnet sind.

Insbesondere wird die Anzünd- und Ausblasladung in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Ausblasöffnungen abgestimmten Menge verwendet, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken. Die Menge der Anzünd- und Ausblasladung im Verhältnis zur Anzahl und dem Querschnitt der Ausblasöffnungen bestimmt nämlich die Geschwindigkeit des Abbrandes der Anzünd- und Ausblasladung. Bei gleicher Ladungsmenge steigt die Abbrandgeschwindigkeit mit der Abnahme des Gesamtquerschnitts der Ausblasöffnungen. Durch die erfindungsgemäße Mengenwahl für die Anzünd- und Ausblasladung wird gewährleistet, daß kein abrupter Impuls entsprechend einer Explosion auf die Wirkmassen, sondern ein gleichmäßiger Schub ausgeübt wird.

Damit wird zwar eine bessere Anzündung und Verteilung der IR-Wirkmassen sowie eine bessere Verteilung der RF-Wirkmasse gegenüber herkömmlichen Explosionsprinzipien gewährleistet, jedoch ergeben sich immer noch folgende Probleme bzw. Nachteile:

1. Der Durchmesser der meist kugelförmig ausgebrachten RADAR-Wirkmassen auf Dipol-Basis ist manchmal zu groß, um vollständig in die Suchfenster (Range Gates) der RADAR-Zielsuchköpfe plaziert werden zu können.
2. Die Aktivierung der RADAR-Wirkmassen kann außerhalb des Range Gates erfolgen und ist somit für den Zielsuchkopf unsichtbar und damit unwirksam.
3. Aufgrund des großen Durchmessers der ausgebrachten Dipol-Wirkmassen ergibt sich eine zu niedrige Dipol-Dichte an den äußeren Grenzen dieser Wirk-

massen des Standes der Technik. Die Dichteverteilung entspricht dabei etwa einer Gaußverteilung mit allmählich zunehmender Steigerung der Dichte zum Wirkmassenzentrum hin, ohne die notwendige Kantenbildung zum Hintergrundecho. Zielsuchköpfe mit Hoch- oder Tiefpaßfilter können derartige Täuschkörper diskriminieren.

4. Die Dipole der Standard-RADAR-Wirkmassen richten sich nach etwa 5 Sekunden horizontal aus und absorbieren/emittieren ausschließlich den horizontalen Anteil einer Radarwelle. Zielsuchköpfe mit vertikal polarisiertem RADAR sind deshalb in der Lage, diese Dipole zu diskriminieren.

5. Sowohl die RADAR- als auch die IR-Wirkmassen werden meist innerhalb harter metallischer Dosen durch eine Detonationsladung verteilt, wodurch sich Zerlegungssplitter bilden, die bei einem möglichst nahen Verschuß des Täuschkörpers, z. B. an einem Schiff (im Range Gate des Zielsuchkopfes) erheblichen Schäden verursachen können.

Ausgehend vom Stand der Technik der DE 196 17 701 war es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Verfahren und einen verbesserten Täuschkörper zur Verfügung zu stellen, die wenigstens einen der oben beschriebenen Nachteile vermeiden.

Verfahrenstechnisch wird die obige Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In vorrichtungstechnischer Hinsicht erfolgt die Lösung durch einen kombinierten Täuschkörper gemäß Anspruch 35.

Bei der Erfindung handelt es sich um das Ausbringen eines Dual Mode-Täuschkörpers und um den Täuschkörper selbst. Prinzipiell sind solche Dual Mode Täuschkörper mit gleichzeitiger RADAR- und IR-Wirksamkeit auf Basis kombinierter RADAR-/IR-Wirkmassen sowie derartige Wirkmassen aus der DE 196 17 701 bekannt, auf die diesbezüglich vollinhaltlich Bezug genommen wird. Durch die vertikal übereinander und/oder horizontal nebeneinander Anordnung mehrerer Submunitionen wird im Range Gate des Suchkopfes eine hohe Radar-Dichte erzeugt.

Durch die Verwendung eines Verhältnisses von Dipolmasse zu Flaremasse von ca. 3,4 : 1 bis ca. 6 : 1 und die Verwendung von Flares, die eine um ca. 0,5 bis 1,5 m/s größere Sinkgeschwindigkeit aufweisen als die Dipole, wird erreicht, daß die Dipole durch den Abbrand der Flares entstehende aufsteigende warme Thermik verwirbelt werden und somit eine ausschließlich horizontale Ausrichtung der Dipole verhindert wird, sondern sich eine statistische Ausrichtung ergibt, so daß insgesamt die gewünschte RADAR-Omnipolarität erzeugt wird.

Die erforderlichen Sinkgeschwindigkeiten der Flares können einerseits über die Größe und Form der Flares, andererseits über die Flächenmassen der verwendeten Flares eingestellt werden.

Als geometrische Flareformen haben sich Halbkreis, Viertelkreis und Trapez als günstig für die vorliegende Erfindung herausgestellt.

Der Radius beträgt bei den teilkreisförmigen Flares vorzugsweise ca. 60 bis 130 mm. Mit solchen Flares kann die Sinkgeschwindigkeit der abbrennenden Flares auf ca. 1,5 m/s bis 2,5 m/s eingestellt werden, so daß die warme Abgase erzeugenden Flares eine um ca. 0,5 bis 1,5 m/s schnellere Sinkgeschwindigkeit aufweisen als die Dipole.

Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es, daß die kombinierte RADAR-/IR-Wirkmassen nur durch einen metallischen (sogenannten) Zuganker ohne zusätzliche Hülle gehalten werden, eine obere Scheibe und eine untere Scheibe, vorzugsweise aus Aluminium oder

Stahl umfassend, sowie einem dazwischen liegenden Zerleger- bzw. Ausblasrohr, vorzugsweise aus Stahl, und vorzugsweise mit einer eingangs genannten pyrotechnischen Ausblasladung, so daß während des quasi unverdämmten Ausblasvorgangs dieser metallische Zuganker erhalten bleibt und keine für das zu schützende Objekt gefährlichen Splitter erzeugt werden. Das Ausblasrohr soll dabei über die Länge und den Umfang mit mehreren Ausblasöffnungen versehen sein.

Die im Zuganker kombinierte RADAR-/IR-Wirkmasse wird in mehreren einzelnen Portionen bzw. Submunitionen (entsprechend mehreren Zugankern), vorzugsweise 3 bis 7 Submunitionen, mit unterschiedlichen Zerlegungs- bzw. Ausblasorten nach dem Mörser- oder Raketenprinzip verschossen, um eine schädliche Abschattung der Wirkmassen zu verhindern, indem man dem Zielsuchkopf eine hohe projizierte Fläche anbietet. Vorzugsweise werden die Submunitionen über die unterschiedliche Ballistik und Verzögerungszeiten vertikal übereinander und/oder horizontal nebeneinander angeordnet, wobei die ca. 10 m bis 20 m durchmessenden Wolken einen Abstand von 10 m bis 20 m aufweisen.

Die Submunitionen werden vorzugsweise – wie bereits erwähnt – nach dem Mörser- bzw. Raketenprinzip über die Einstellung der Verzögerungszeiten so verschossen, daß der Zerlegungs- bzw. Ausblasvorgang in einer Entfernung von vorzugsweise ca. 10 m bis ca. 60 m von der Abschußanlage erfolgt, so daß die Wirkmassen innerhalb der reduzierten Range Gates bzw. Sehfenster der Zielsuchköpfe zur Wirkung kommen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Geschloß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, daß das Geschloß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. Andererseits kann auch vorgesehen sein, daß das Geschloß mittels entsprechend gestalteter Züge in dem Geschloßbecher in Rotation versetzt wird.

Weiterhin kann auch vorgesehen sein, daß das Geschloß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschosses in Rotation versetzt wird.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß der Anzündverzögerer erst angezündet wird, wenn die Wirkmassen aus der Geschloßhülle ausgestoßen worden sind.

In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden als RF-Wirkmasse zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus aluminium- oder silberbeschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 µm bis 100 µm verwendet.

Bevorzugt werden Dipole mit einer Dipollänge verwendet, die der halben erwarteten Radarwellenlänge λ multipliziert mit dem Brechungsindex n der Luft entspricht. D. h. die Dipollänge wird u. a. auf die Radarwellenlänge λ des erwarteten Zielsuchkopfes abgestimmt.

Vorzugsweise werden die Dipole in einer Anzahl von mehr als $10^6/\text{kg}$ verwendet.

Vorteilhafterweise werden Dipolpakete verwendet, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform werden Dipolpakete verwendet, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblashitze geschützt sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken.

Außerdem kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e)

jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden.

Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden Dipolpakete verwendet, die zum Schutz vor einem Ineinanderrutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminiumhülle umgeben ist.

Ferner kann vorgesehen sein, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden.

Schließlich kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, deren Anteil an der Gesamtwirkmasse mehr als 50% beträgt. Dies hat sich anhand von Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß durch eine gleichzeitige Verwendung einer IR- und einer RF-Wirkmasse, die simultan und am selben Ort (Co-Location) zur Wirkung gebracht werden, ein wirksames Scheinziel bereitgestellt wird, welches Dual-Mode-Zielsuchköpfe, aber auch lediglich in einem Wellenlängenbereich (IR- bzw. RF-Bereich) arbeitende Zielsuchköpfe von einem zu schützenden Objekt ablenkt. Somit ermöglicht ein verbesserter Täuschkörper, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet, die gleichzeitige Ablenkung von gemischten Angriffen von IR- und RFGelenkten Flugkörpern und von Dual-Mode-gelenkten Flugkörpern.

Wenn gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung das Geschloß in Rotation versetzt ist, so führt dies zum einen dazu, daß das Geschloß in der Flugbahn stabilisiert wird, und zum anderen aber auch, daß nach Ausstoßen der Geschloßhülle beim Erreichen des Zielortes durch die Zentrifugalkraft eine wirksame Verwirbelung und Zerlegung der Wirkmassen gewährleistet wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Ausbringungsbeispiels von 10 Portionen/Submunitionen.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich am besten an dem zeitlichen Verlauf von dem Abschluß eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Täuschkörpers bis zur Verteilung der Wirkmassen darstellen. Der zeitliche Verlauf läßt sich grob in vier Phasen einteilen: Phase I: Abschluß eines Täuschkörpers; Phase II: drallstabilisierte Flugphase des Täuschkörpers; Phase III: Ausstoß der IR- und RF-Wirkmasse und Phase IV: Aktivierung und Verteilung der Wirkmassen.

Fig. 1 gibt im wesentlichen Phase IV schematisch wieder. Die Zündung und der Abschluß gemäß Phase I geht entsprechend dem Stand der Technik vonstatten. In der Phase II weist der Täuschkörper eine drallstabilisierte Flugphase auf, um hierdurch eine definierte Anströmung der RF- und IR-Wirkmasse zu erreichen. Der Drehimpuls bleibt bis zur Verteilung der Wirkmassen weitgehend erhalten und wird auf die Wirkmassen übertragen, was wiederum eine verbesserte Verteilung der Wirkmassen zur Folge hat. In der Phase III werden die Wirkmassen einschließlich eines Aktivierungs- und Verteilungsmechanismus während des Fluges aus der Geschloßhülle des Tarnkörpers ausgestoßen, um eine nachfolgende Verteilung der Wirkmassen ohne Verdämmung zu erzielen, womit der Vorteil verbunden ist, daß bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf die Wirkmassen einwirkt. Dies führt dazu, daß die Verteilung der IR-

Wirkmasse, aber insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse nachhaltig verbessert wird. In der Phase IV wird eine effektive Wirkmassenverteilung durch Rotation und Luftanströmung sowie ein zentrales Ausblasen erzielt.

Im vorliegenden Beispiel werden viertelkreisförmige (Radius = ca. 100 mm) IR-Flares mit einem Flächengewicht von ca. 0,4 g/cm² verwendet. Als RADAR-Dipole werden aluminiumbeschichtete Glasfaserfäden (ca. 10⁶/kg) eingesetzt. Die Täuschkörper des Ausführungsbeispiels enthalten ca. 1,2 kg Dipolmasse und etwa 0,2 kg Flaremasse.

Hierdurch wird pro Submunition eine annähernd kugelförmige Wolke gebildet, welche einen Durchmesser von ca. 20 m aufweist. Die IR-Flares haben eine Sinkgeschwindigkeit von ca. 2 m/s und sinken damit um etwa 1 m/s schneller als die Dipole. Aufgrund der warmen Abgase, die durch den Abbrand der Flares entstehen, werden die geometrisch höher liegenden Dipole von der Thermik erfaßt und verwirbelt, wodurch eine horizontale Ausrichtung der Dipole verhindert wird. Hierdurch wird die Dipolcharakteristik omnipolar und damit von einem Dual-Mode-Zielsuchkörper als Ziel erkannt.

Zur Ausbildung einer Wand aus Täuschkörpern werden im Beispielsfalle zum Schutz eines Schiffes 10 Submunitionen über unterschiedliche ballistische Kurven ausgebracht. Dies ist in Fig. 1 gezeigt, worin die Ordinate die Höhe in m angibt und die Abszisse die Weite ebenfalls in m angibt. Es wird eine Höhe der Täuschkörperwand von ca. 45 m und eine Weite von ca. 65 m erreicht. Die horizontale Ausdehnung der Wand liegt im Beispiel bei ca. 20 m.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen, zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich als auch einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, wobei eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) auf Basis von Flares und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) auf Basis von Dipolen in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verhältnis von Dipolmasse zu Flaremasse von ca. 3,4 : 1 bis ca. 6 : 1 verwendet wird; und Flares verwendet werden, die eine um ca. 0,5 bis 1, 5 m/s größere Sinkgeschwindigkeit aufweisen als die Dipole.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Flares mit einem Flächengewicht von ca. 0,3 g/cm² bis 0,5 g/cm² verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Flares halb- und/oder viertelkreis- und/oder trapezförmige Flares verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kombinierte RADAR-/IR-Wirkmasse durch einen metallischen Zuganker ohne zusätzliche Hülle gehalten wird, welcher eine obere und untere Scheibe aus Aluminium oder Stahl sowie ein dazwischen liegendes Ausblasrohr aufweist, welches vorzugsweise mit mehreren Ausblasöffnungen versehen ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die im Zuganker kombinierte RADAR-/IR-Wirkmasse in mehreren einzelnen Portionen bzw. Submunitionen, insbesondere 3 bis 7 Submunitionen mit unterschiedlichen Zerlegungs- bzw. Ausblasarten nach

dem Mörser- oder Raketenprinzip verschossen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Submunitionen über eine unterschiedliche Ballistik und Verzögerungszeiten vertikal übereinander und/oder horizontal nebeneinander angeordnet werden, wobei die ca. 10 m bis 20 m durchmessenden Wolken einen Abstand von ca. 10 m bis 20 m aufweisen.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschöß positioniert werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschöß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschöß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschöß mittels entsprechend gestalteter Züge in dem Geschößbecher in Rotation versetzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschöß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschosses in Rotation versetzt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Geschöß mit einem Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung während der Flugphase des Geschosses mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus der Geschößhülse ausgestoßen und nachfolgend aktiviert und verteilt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschöß gezündet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil vorzugsweise mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet wird.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseinheit verwendet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anziünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß als pyrotechnische Ladung vorzugsweise Aluminium/Kaliumperchlorat oder Magnesium/Bariumnitrat verwendet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseinheit innerhalb eines mittig in dem Ausbringteil angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt wird.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Ausbringteil in Längs-

richtung des Ausbringteils hintereinander angeordnet sind.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseinheit angeordnet sind.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzünd- und Ausblaseinheit in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Bohrungen abgestimmten Menge verwendet wird, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündverzögerer erst angezündet wird, wenn die Wirkmassen aus der Geschößhülse ausgestoßen worden sind.

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als RF-Wirkmasse zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus aluminium- oder silberbeschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100 μm verwendet werden.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß Dipole mit einer Dipollänge λ verwendet werden, die der halben erwarteten Radarwellenlänge λ , multipliziert mit dem Berechnungsindex n der Luft, entspricht.

26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipole in einer Anzahl von mehr als $1 \times 10^6/\text{kg}$ verwendet werden.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblasehitze geschützt sind.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die zum Schutz vor einem Ineinanderrutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden.

32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminiumhülle umgeben ist.

33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird.

34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden.

35. Kombierter RADAR-/IR-Täuschkörper, enthaltend Dipole und Flares im Verhältnis von ca. 3,4 : 1 bis ca. 6 : 1; wobei die Flares nach Zerlegung des Täuschkörpers eine um ca. 0,5 bis 1,5 m/s größere Sinkge-

schwindigkeit aufweisen als die Dipole.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

